

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PTO
10/068146
02/06/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-034690

出 願 人

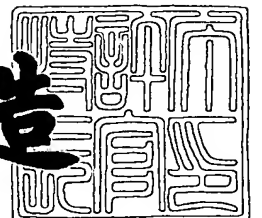
Applicant(s):

シャープ株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3111443

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J05327

【提出日】 平成13年 2月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 栗山 昭彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 熊田 清

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 賀好 ▲のり▼捷

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転対称形状を有する凸面鏡と、
該凸面鏡と対向する位置に配置され、レンズおよび撮像部を含む撮像機構とを
有する撮像装置において、

該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する光学部材を有し、該光学部材は透
光性物質からなり、該凸面鏡表面を覆うように密着していることを特徴とする撮
像装置。

【請求項 2】 前記光学部材は、前記レンズよりも屈折率が小さい物質から
なることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記光学部材と前記レンズとが同一物質からなることを特徴
とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 前記凸面鏡が 2 葉双曲面のうちの一方の形状であり、前記光
学部材の側面が該 2 葉双曲面の他方の焦点を中心とする球面であることを特徴と
する請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 5】 前記凸面鏡から反射された反射光を、前記光学部材から前記
撮像機構に向かって放出する反射光放出面が、該反射光と直交して形成されてい
ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 6】 前記反射光放出面が球面であることを特徴とする請求項 5 に
記載の撮像装置。

【請求項 7】 前記凸面鏡が、前記光学部材に構成された凹型形状面に、鏡
面効果を有する物質からなる薄膜にて構成されていることを特徴とする請求項 1
乃至請求項 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 8】 前記凸面鏡が、金属体の凸型形状表面にて構成されているこ
とを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 9】 前記鏡面効果を有する物質からなる薄膜または金属体がアル
ミニウムからなることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の撮像装置を製造

する方法であって、

凹型形状面を有する光学部材を成形し、該凹型形状面に、鏡面効果を有する物質からなる薄膜を形成して凸面鏡を作製する工程と、

該光学部材の該凸面鏡と対向する位置に、レンズおよび撮像部を含む撮像機構を配置して該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する工程とを含むことを特徴とする撮像装置の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の撮像装置を製造する方法であって、

凹型形状面を有する光学部材を成形し、該光学部材を該凸面鏡に、該凹型形状面が凸面鏡表面を覆うように密着させる工程と、

該光学部材の該凸面鏡と対向する位置に、レンズおよび撮像部を含む撮像機構を配置して該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する工程とを含むことを特徴とする撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、周囲 3 6 0 ° の全方位を撮像することが可能で、監視カメラ等の視覚システムの分野に用いられる撮像装置およびその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、監視カメラ等の視覚システムの分野において、カメラとコンピュータを組み合わせることにより、従来は人間が自らの視覚で行っていた観測作業をカメラに行わせるための様々な試みが実用化されつつある。

【0 0 0 3】

このような用途に適用するためには、一般的に用いられるカメラでは視野角が限られているため、魚眼レンズ等の広角レンズを用いて視野角を広げる試みがなされている。その一つとして、例えば移動ロボット等の分野では、円錐ミラーや球面ミラー等の回転対称形状を有する凸面鏡（以下、凸型回転体ミラーと称する）を応用する研究が活発に行われている。これは、凸型回転体ミラーにより周囲

360°の視野角の光学映像を撮像し、これをビデオ画像に変換し、さらにコンピュータにより所望の画像へ変換処理するものである。

【0004】

図8(a)は従来の凸型回転体ミラーを利用した撮像装置の概略構成を示す図であり、図8(b)はその断面図である。この図8(a)および図8(b)において、50は凸型回転体ミラー、51は撮像機構、52は撮像機構内部のレンズ、53は撮像機構内部の撮像部、54は透光性の光学部材である。

【0005】

この撮像装置は、図8に示すように、凸型回転体ミラー51を利用して得られた反射像を撮像機構51により映像信号に変換し、後段の信号処理部へと送出する。この凸型回転体ミラー50と撮像機構51とは透光性の光学部材54により光学的に結合されている。このように透光性の光学部材を用いるのは、ミラーの保持体を別に設けるとミラーの保持体自身が撮像画面に映り込んでしまうのを避けるためである。従来、このような光学部材の外観は球状や円柱状等で、その中が空洞状態となっており、その中に凸型回転ミラーが設置されていた。

【0006】

この撮像装置で撮像される画像の光の経路を具体的に説明すると、透光性の光学部材54の側面から入射される入射光11は、透光性の光学部材54を通過する際に2度屈折し(図示せず)、入射光12となって凸型回転体ミラー50へと向かう。そして、回転体ミラー50で反射された反射光12が撮像機構51に至る。ここで、光学部材54の側面の厚みは、通常、入射光11と入射光12が近似的に平行とみなされる程度に薄くされており、画像の歪みは後段の信号処理部で処理可能となる。

【0007】

上記凸型回転体ミラーとしては、反射像が重なって映像が2重にならないように、表面で反射する光学系のミラーを用いる。また、この凸型回転体ミラーは、ミラー自体を金属材料で構成するか、凸型形状面の表面に金属材料を蒸着やメッキにより形成して作製される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の撮像装置において、上記凸型回転体ミラーの表面は、撮像機構と凸型回転体ミラーを光学的に結合するための上記光学部材の中で直接空気に触れているため、凸型回転体ミラー表面の金属の酸化や、蒸着またはメッキした金属材料の剥がれ等により反射率が低下するという問題があった。それに加えて、凸型回転体ミラーと上記光学部材の隙間からのごみや水分の侵入が発生し、画質が低下するという問題もあった。さらに、上記光学部材の構造が中空であるため、機械的に破損し易く、実際に使用する場面では機械的に破損しないようにするために取り扱いに特別な配慮が必要であった。

【0009】

従って、このような撮像装置を屋外等で長時間使用すると、外部因子（例えば温度、湿度、紫外線等）により凸型回転体ミラー表面の金属材料が酸化して腐食したり、表面に蒸着もしくはメッキした金属材料が剥離したり、腐食したりするおそれがある。このため、金属材料の剥離や腐食を防ぎ、また、光学部材と凸型回転ミラーの接合部の防塵対策や防水対策を施す必要がある。

【0010】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するべくなされたものであり、外部因子により凸型回転体ミラー表面の金属材料（蒸着もしくはメッキされた金属材料も含む）が酸化して凸型回転体ミラー表面の反射率が低下したり、凸型回転体ミラーと撮像機構を光学的に結合する光学部材の内部へゴミや水分が入り込んで撮像に障害を与えるのを防ぐことができる堅牢な撮像装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像装置は、回転対称形状を有する凸面鏡と、該凸面鏡と対向する位置に配置され、レンズおよび撮像部を含む撮像機構とを有する撮像装置において、該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する光学部材を有し、該光学部材は透光性物質からなり、該凸面鏡表面を覆うように密着していることを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0012】

前記光学部材は、前記レンズよりも屈折率が小さい物質からなっているもよい。

【0013】

前記光学部材と前記レンズとが同一物質からなっているもよい。

【0014】

前記凸面鏡が2葉双曲面のうちの一方向の形状であり、前記光学部材の側面が該2葉双曲面の他方の焦点を中心とする球面であるのが好ましい。

【0015】

前記凸面鏡から反射された反射光を、前記光学部材から前記撮像機構に向かって放出する反射光放出面が、該反射光と直交して形成されているのが好ましい。

【0016】

前記反射光放出面が球面であってもよい。

【0017】

前記凸面鏡が、前記光学部材に構成された凹型形状面に、鏡面効果を有する物質からなる薄膜にて構成されているもよい。

【0018】

前記凸面鏡が、金属体の凸型形状表面にて構成されているもよい。

【0019】

前記鏡面効果を有する物質からなる薄膜または金属体がアルミニウムからなっているもよい。

【0020】

本発明の撮像装置の製造方法は、凹型形状面を有する光学部材を成形し、該凹型形状面に、鏡面効果を有する物質からなる薄膜を形成して凸面鏡を作製する工程と、該光学部材の該凸面鏡と対向する位置に、レンズおよび撮像部を含む撮像機構を配置して該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する工程とを含むことを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0021】

本発明の撮像装置の製造方法は、凹型形状面を有する光学部材を成形し、該光

学部材を該凸面鏡に、該凹型形状面が凸面鏡表面を覆うように密着させる工程と、該光学部材の該凸面鏡と対向する位置に、レンズおよび撮像部を含む撮像機構を配置して該凸面鏡と該撮像機構とを光学的に結合する工程とを含むことを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0022】

以下に、本発明の作用について説明する。

【0023】

本発明にあつては、透光性物質が凸型回転体ミラー表面を覆うように密着して設けられ、その透光性物質自体が撮像機構と凸型回転体ミラーを光学的に結合する光学部材を構成している。よつて、外部からの熱や紫外線等が加わつても、凸型回転体ミラー表面が酸化等により劣化することはなく、蒸着やメッキされた金属材料の剥離も生じず、凸型回転体ミラーの反射率低下を防ぐことが可能である。しかも、その透光性物質が光学部材の内部に充填されているため、光学部材内部へのごみや水分の入り込みによる撮像の障害も防ぐことが可能である。さらに、透光性物質が光学部材の内部に充填されているため、従来のように光学部材が中空になっている場合に比べて強度が高まり、視野角を広げることが可能である。

【0024】

上記光学部材をレンズよりも屈折率が小さい物質で構成することにより、後述する実施形態2に示すように、光学部材として屈折率が大きい高価な材料を用いる必要がなくなる。

【0025】

または、上記光学部材とレンズとを同一物質で構成することにより、後述する実施形態1に示すように、光学部材とレンズとを一体形成して光学系の調整を減らし、部品点数を減らすことも可能である。

【0026】

上記凸面鏡を2葉双曲面のうちの一方の形状とし、光学部材の側面をその2葉双曲面の一方の焦点を中心とする球面とすることにより、光学部材内面での反射光の影響を無くして鮮明な画像を得ることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

上記凸面鏡から反射された反射光を光学部材から撮像機構に向かって放出する反射光放出面を、反射光と直交して形成することにより、後述する実施形態 3 に示すように、光学設計が容易となる。なお、反射光が所定の焦点に集光するように設計されている場合には、反射光放出面をその焦点から一定距離の球面としてもよい。

【 0 0 2 8 】

上記光学部材に構成された凹型形状面に、鏡面効果を有する物質からなる薄膜を形成して凸面鏡とすることにより、凸面鏡と光学部材を一体的に作製して小型化を図ると共に、製造工程を簡略化することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

または、金属体の凸型形状表面にて凸面鏡を構成することも可能である。

【 0 0 3 0 】

上記鏡面効果を有する物質または金属体としては、例えばアルミニウム、銀、白金、ニッケルクロム合金および金等を用いることができるが、アルミニウムを用いることにより、安価な製品を提供することが可能である。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 2 】

(実施形態 1)

図 1 (a) は本発明の一実施形態である撮像装置の概略構成を示す図であり、図 1 (b) はその断面図である。この図 1 (a) および図 1 (b) において、1 は凸型回転体ミラー、2 は撮像機構、3 は撮像機構内部のレンズ、4 は撮像機構内部の撮像部、5 は撮像機構 2 と凸型回転体ミラー 1 とを光学的に結合する（本実施形態では両者を一体的に保持している）透光性の光学部材である。

【 0 0 3 3 】

この撮像装置において、凸型回転体ミラー 1 は半球面、円錐形または双曲面等、回転対称形状を有する凸型ミラーである。この凸型回転体ミラー 1 は、アルミ

ニウムやステンレス等の金属材料を使用して凸型回転体ミラーに沿った表面形状に成形した金属体を用いてもよい。または、凸型回転体の表面にアルミニウム、銀、白金、ニッケルクロム合金、金等の鏡面効果を有する物質を蒸着したり、スパッタリングまたはメッキすることにより形成することができる。

【0034】

特に、光学部材の撮像機構とは反対側の面に凹型回転体形状を形成し、その表面に鏡面効果を有する物質からなる薄膜を形成することにより、凸型回転体ミラーと光学部材を一体的に作製して、小型化および製造工程の簡略化を図ることできる。この場合、ミラー裏面は樹脂等の透光性材料で埋めたり、フタを設けることにより、酸化等による光学部材の劣化を防ぐことができる。または、薄膜の厚みのある程度以上の厚みとしておくことにより、撮像機構側の表面まで酸化されるのを防ぐことができる。なお、凸型回転体ミラーを光学部材とは別に作製して、光学部材により撮像機構と結合させることも可能である。

【0035】

撮像機構2は、CCD等を用いた撮像部4にレンズを組み合わせた構成であり、凸型回転体ミラー1を利用して得られた反射像をレンズで集光して撮像部4で撮像し、その画像を電気信号（映像信号）として後段の信号処理部へ伝送する。

【0036】

透光性の光学部材5は、アクリルやポリカーボネイト等、透光性で水分を通しにくい性質を有する樹脂や、透光性のガラス等からなる。この光学部材5は、従来技術とは異なり、その内部（側面、底面および凸型回転体ミラー1で囲まれた領域）が透光性物質で充填されている。

【0037】

充填された透光性物質は、凸型回転体ミラー1表面と密着している。光学部材5の形状は、どのような形状であってもよいが、図1のような半球状や図2に示すような円柱状等、回転対称形状であって、その回転軸と凸型回転体ミラーの回転軸が一致している位置に配置されているのが好ましい。これは、回転軸から一定の距離だけ離れた光学部材側面では、入射された光が凸型回転体ミラー1に届くまでの光路長が同じ距離となるため、取り込まれた画像を処理する際に処理が

容易になるからである。なお、図 2 (a) は本発明の他の一実施形態である撮像装置の概略構成を示す図であり、図 2 (b) はその断面図である。この図 2 (a) および図 2 (b) において、6 は凸型回転体ミラー、7 は撮像機構、8 は撮像機構内部のレンズ、9 は撮像機構内部の撮像部、10 は撮像機構 7 と凸型回転体ミラー 6 とを光学的に結合する（本実施形態では一体的に保持している）透光性の光学部材である。

【0038】

図 1 に示すように、撮像機構 2 のレンズ 3 は、その光軸が凸型回転体ミラー 1 の回転軸と重なるように、光学部材 5 を挟んで配置されている。このように構成された撮像装置で撮像される画像の光の経路を具体的に説明すると、光学部材 5 の側面から入射される入射光 1 は、光学部材 5 内部に入射されるとその構成物質（透光性物質）により屈折して入射光 2 となる。ここで、透光性の光学部材 5 を構成するアクリルやポリカーボネイト等の透光性樹脂およびガラスは、屈折率が室温では空気よりも大きい。例えば透光性樹脂では屈折率が 1.49～1.71、ガラスでは屈折率が 1.52～1.90 であるため、光学部材 1 の内部に樹脂やガラス等が充填されていない従来の構成と比べると、視野角が広がるため、このためにも、光学部材に透光性物質を充填することは有利な手段である。

【0039】

この入射光 2 は凸型回転体ミラー 1 で反射され、反射光 1 となって光学部材 5 内部を通過して撮像機構 2 に至る。ここで、光学部材 5 を構成している透光性物質は凸型回転体ミラー 1 と密着しており、水分や空気を通さないため、凸型回転体ミラー 1 表面の腐食を防ぐことができる。

【0040】

撮像機構 2 に入射された光はレンズ 3 を通り、画像が撮像部 4 に取り込まれて電気信号に変換され、後段の信号処理部へと伝送されていく。

【0041】

なお、光学部材を構成する物質であるアクリル、ポリカーボネイト等の透光性樹脂やガラスは、光学用レンズとしても用いることが可能であるため、図 3 に示すように、撮像機構のレンズを光学部材と一体形成することもできる。図 3 (a

）は本発明の他の一実施形態である撮像装置の概略構成を示し、図 3（b）はその断面図である。この図 3（a）および図 3（b）において、11は凸型回転体ミラー、12は撮像機構、13は撮像機構内部のレンズ、14は撮像機構内部の撮像部、15は撮像機構12と凸型回転体ミラー11とを光学的に結合する（本実施形態では両者を一体的に保持している）ための透光性の光学部材である。

【0042】

この構成では、光学部材15とレンズ13の形状および位置を調整して設計しておくことにより、製品を作製する際に光学系の調整を減らし、また、部品点数も減らすことができるため、生産効率が向上して有利である。この場合にも、従来のように内部が中空状態の光学部材と比べて、機械的強度が高まることは言うまでもない。

【0043】

（実施形態2）

図 4（a）は実施形態2の撮像装置の概略構成を示す図であり、図 4（b）はその断面図である。この図 4（a）および図 4（b）において、16は凸型回転体ミラー、17は撮像機構、18は撮像機構内部のレンズ、19は撮像機構内部の撮像部、20は撮像機構17と凸型回転体ミラー16とを光学的に結合する（本実施形態では両者を一体的に保持している）ための透光性の光学部材である。

【0044】

本実施形態の撮像装置において、光学部材20とレンズ18は共に透光性物質からなるが、光学部材20よりも大きい屈折率を有する物質を用いてレンズ18を構成する。また、本実施形態では、上記実施形態1において図1および図2に示した構成とは異なり、光学部材20とレンズ18が密着している。

【0045】

この構成において、光学部材20の側面から入射する光は、透光性の光学部材20を構成する樹脂またはガラスを通過して凸型回転体ミラー16に向かい、その光は凸型回転体ミラー16の表面で反射される。そして、再度、光学部材20の内部を通過して、空中に放出されることなく、撮像機構17のレンズ18に入

射される。

【0046】

本実施形態でも、図3の場合と同様に、光学部材20とレンズ18の形状および位置を調整して設計しておくことにより、製品を作製する際に光学系の調整を減らし、また、部品点数も減らすことができるため、生産効率が向上して有利である。また、この場合にも、従来のように内部が中空状態の保持体と比べて、機械的強度を向上させることができる。さらに、凸型回転体ミラー16とレンズ18が透光性樹脂またはガラス（透光性の光学部材20）で密着されているため、レンズの入射面が汚れるのを防止することができる。

【0047】

但し、上記透光性の光学部材を構成する物質の屈折率は空気の屈折率よりも大きいいため、本実施形態の構成では、光学部材から放出された光が一旦空気層を通る構成に比べてレンズの曲率が大きくなる。よって、レンズを構成する物質としては屈折率の大きなものを用いる必要がある。しかし、屈折率が1.92である鉛ガラスや屈折率が2.42であるダイヤモンド等、屈折率の大きな物質は高価である場合が多いため、光学部材の材料としては極力、屈折率が低い物質を用いるのが望ましい。

【0048】

（実施形態3）

図5は実施形態3の撮像装置の概略構成を示す図である。但し、この図では、光学部材内に充填されている透光性物質を省略して示している。この図5において、21は凸型回転体ミラー、23は撮像機構、22は撮像機構23と凸型回転体ミラー21とを光学的に結合する（本実施形態では両者を一体的に保持している）ための透光性の光学部材である。

【0049】

本実施形態では、凸型回転体ミラー21で反射された光が撮像機構23で像を作るような場合を考え、そのときに凸型回転体ミラー21に入射される光を入射光3、入射光4、入射光5とし、その反射光を反射光3、反射光4、反射光5とする。入射光3、入射光4、入射光5は凸型回転体ミラー21に至るまで空气中

および透光性の光学部材 2 2 の中を通過するが、空気と光学部材の境界面では屈折の法則が成り立つ。

【 0 0 5 0 】

この構成において、入射光 3、入射光 4、入射光 5 が光学部材側面の法線方向であれば、光学部材を構成する物質の屈折率に係わりなく、光が直進する。よって、必要な画像を得るための入射光を法線方向とする側面を有する光学部材を作製すれば、光の屈折を考慮する必要がないため、透光性の光学部材を構成する物質は屈折率が大きなものであっても、屈折率が小さなものであっても活用可能となり、光学設計が一層容易になる。

【 0 0 5 1 】

次に、光学部材側面と入射光が直交しない構成について考える。図 6 は、図 5 の A に示すような凸型回転体ミラーの外側に近い部分を拡大した図である。この図 6 において、2 4 は凸型回転体ミラー、2 6 は撮像機構、2 5 は撮像機構 2 6 と凸型回転体ミラー 2 4 とを光学的に結合する（本実施形態では両者を一体的に保持している）ための透光性の光学部材である。

【 0 0 5 2 】

この構成において、入射光 6 が透光性の光学部材 2 5 に向かって入射した場合、光学部材 2 5 を構成する物質の屈折率により屈折し、入射光 7 となって凸型回転体ミラー 2 4 に至る。凸型回転体ミラー 2 4 で反射された光は反射光 6 となって透光性の光学部材 2 5 の内部を通過して、空気との界面で屈折を起こし、反射光 7 となって撮像機構 2 6 に向かう。

【 0 0 5 3 】

このとき、撮像機構においては、従来のように光学部材内が透光性樹脂やガラスで充填されていない構成では図 6 に示す入射光 6' のような方向の光が進む部分に、上記構成では入射光 6 のような方向の光が入ってくるため、入力される画像の視野角が広がる。すなわち、光学部材の側面と入射光が直交しない構成では、視野角を広げることが可能になる。

【 0 0 5 4 】

さらに、光学部材側面の形状を球面形状にすることにより、光学部材内面での

反射光の影響が無くなり、鮮明な画像を得ることが可能となる。また凸型回転体ミラーの形状を2葉双曲面形状とすることにより、撮像データを透視画像やパノラマ画像等の画像データに変換することが容易となる。

【0055】

次に、図6に示した反射光6と反射光7について考える。図7は、図5のBに示す部分を拡大した図である。この図7において、27は透光性の光学部材、28は撮像機構である。

【0056】

ここでは、透光性の光学部材27の中を凸型回転体ミラーから反射された光である反射光8、反射光9、反射光10が進んでいる。これらの反射光は、光学部材27から空気の層へと放出される際に、光学部材27の屈折率と空気の屈折率の差により、その界面（反射光放出面）で屈折する。しかし、反射光がその界面に対して直交する場合には、光学部材を構成する物質の屈折率に係わりなく、光は屈折しない。よって、光学部材からレンズに向かう部分に反射光が法線方向となるような面を設けると、反射光が屈折しないので、光の屈折を考慮する必要がないため、透光性の光学部材を構成する物質は屈折率が大きなものであっても屈折率が小さなものであっても活用可能となり、光学設計が一層容易になる。

【0057】

なお、図7に示すように、反射光が所定の焦点に集光されるように設計されている場合には、その焦点から一定距離の球面を描くように反射光放出面を構成すればよい。

【0058】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、凸型回転体ミラー表面が透光性の光学部材を構成する透光性樹脂やガラス等の透光性物質と密着しているため、ミラー表面の酸化、腐食、剥離、汚れ、水分の侵入等を防ぐことができる。また、透光性の光学部材が、凸型回転体ミラー直下と光学部材側面と光学部材底面とに囲まれた領域を透光性物質にて充填して構成されているため、従来のように透光性光学部材が中空になっている場合に比べて光学部材の機械的強度が増す。さらに、

小型化にも有利となり、製造工程も簡略化される。

【0059】

さらに、透光性の光学部材の側面の形状を球面形状にすることにより、光学部材内面での反射光の影響がなくなり、鮮明な画像を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) は実施形態1の撮像装置の概略構成を示す図であり、(b) はその断面図である。

【図2】

(a) は実施形態1の他の撮像装置の概略構成を示す図であり、(b) はその断面図である。

【図3】

(a) は実施形態1の他の撮像装置の概略構成を示す図であり、(b) はその断面図である。

【図4】

(a) は実施形態2の撮像装置の概略構成を示す図であり、(b) はその断面図である。

【図5】

実施形態3の撮像装置の概略構成を示す図である。

【図6】

図5のAに示すような凸型回転体ミラーの外側に近い部分を拡大した図である。

【図7】

図5のBに示す部分を拡大した図である。

【図8】

(a) は従来の撮像装置の概略構成を示す図であり、(b) はその断面図である。

【符号の説明】

1、6、11、16、21、24、50 凸型回転体ミラー

2、7、12、17、23、26、28、51 撮像機構

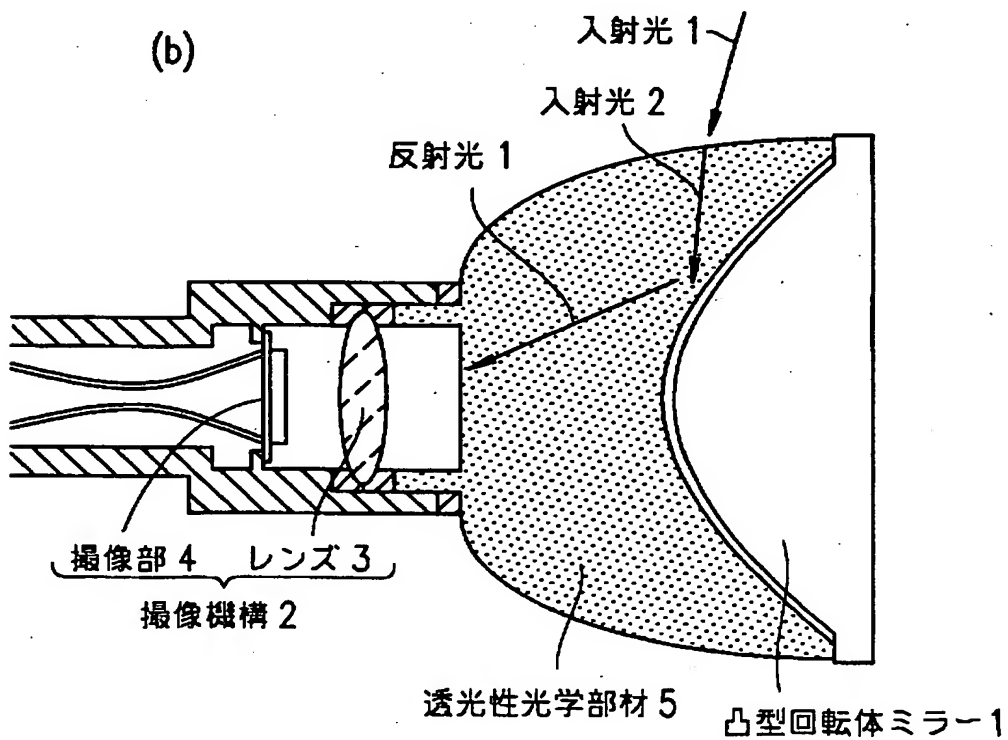
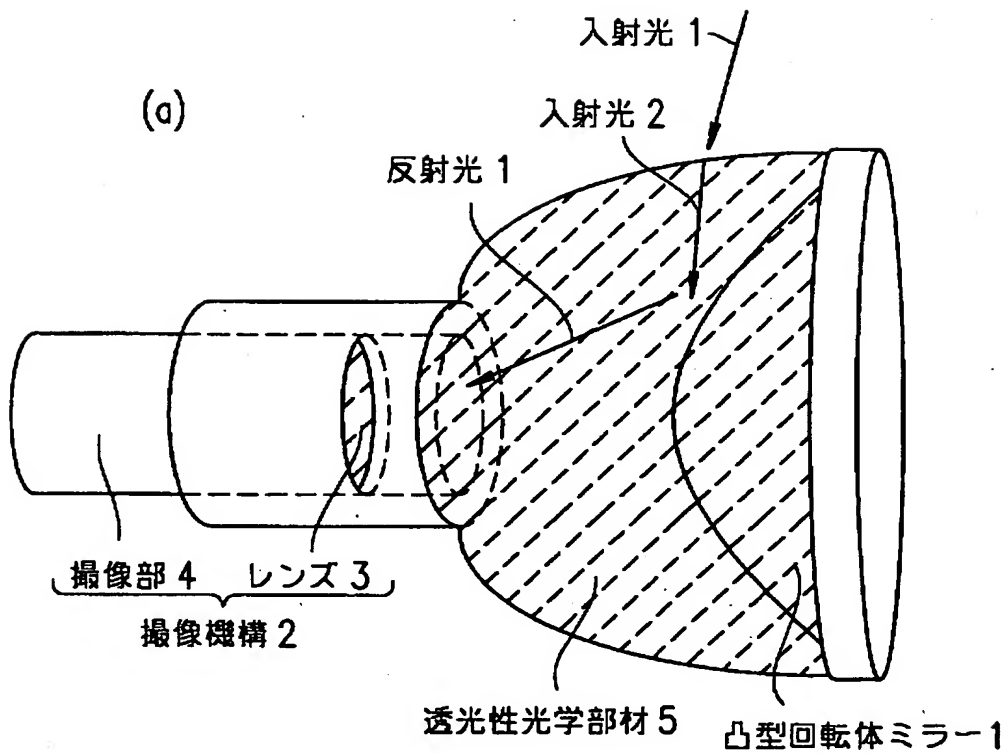
3、8、13、18、52 レンズ

4、9、14、19、53 撮像部

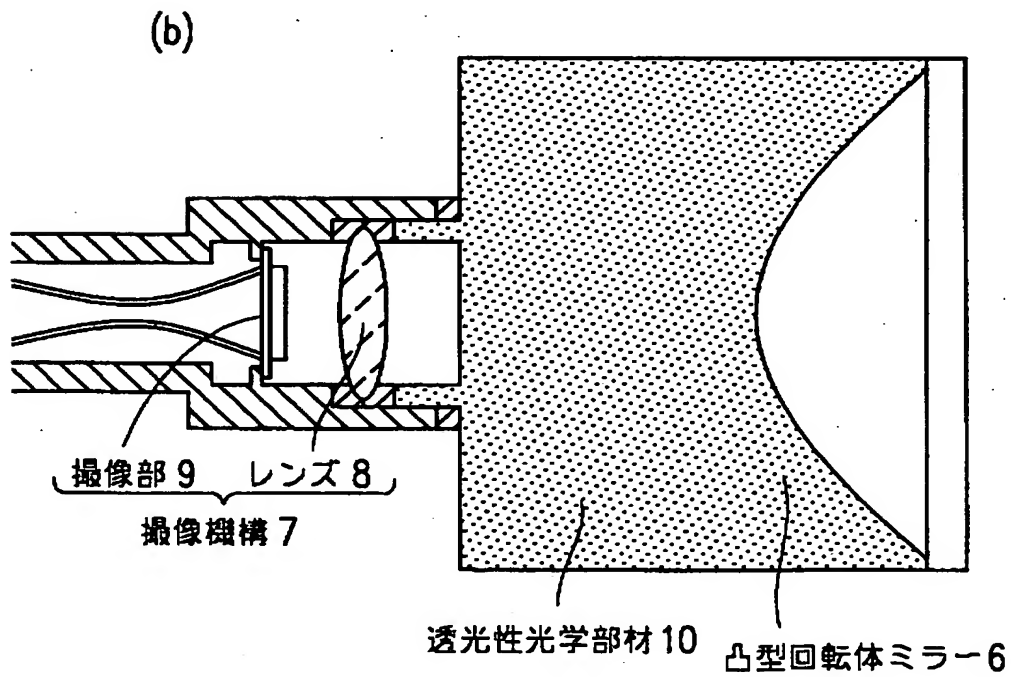
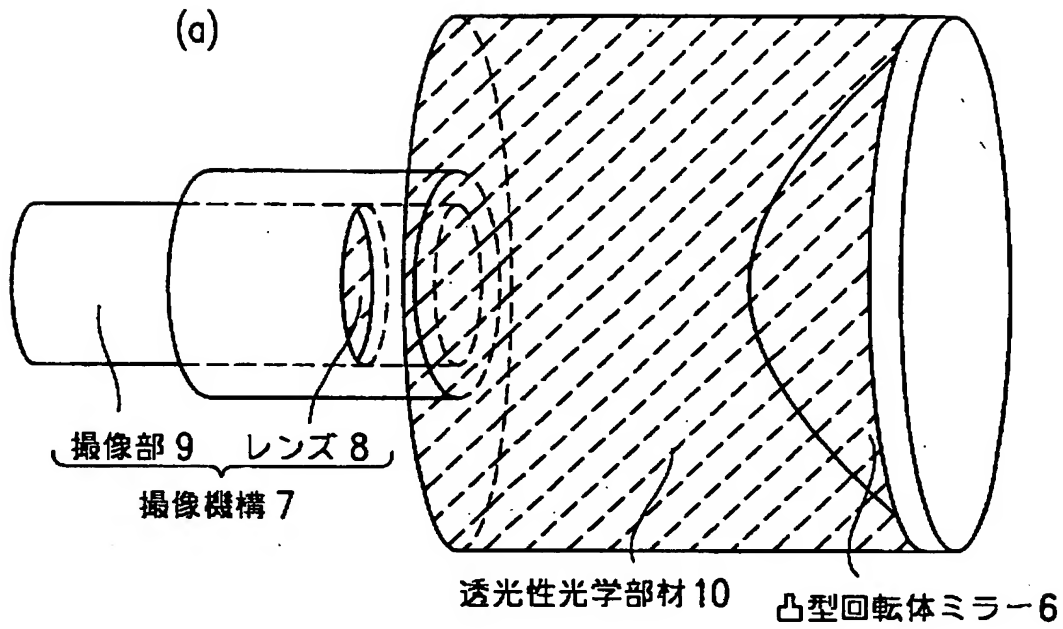
5、10、15、20、22、25、27、54 透光性の光学部材

【書類名】 図面

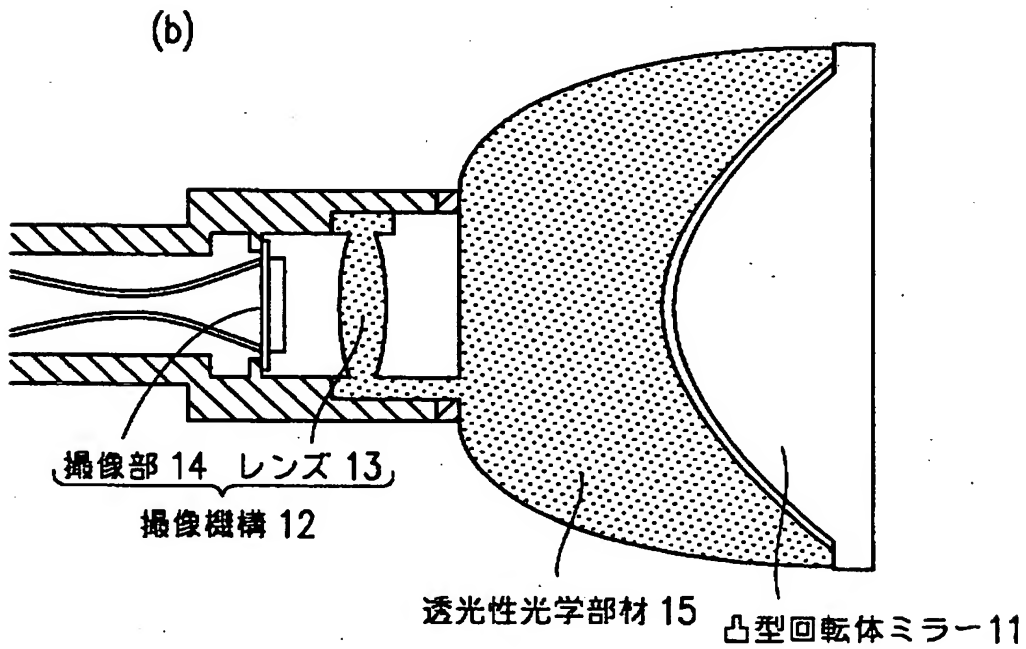
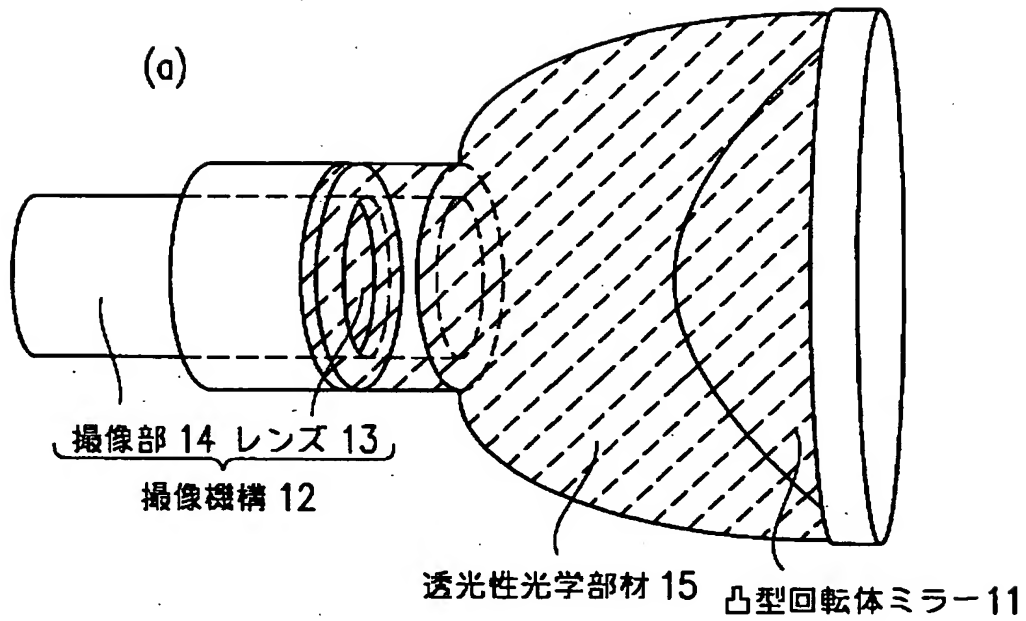
【図 1】



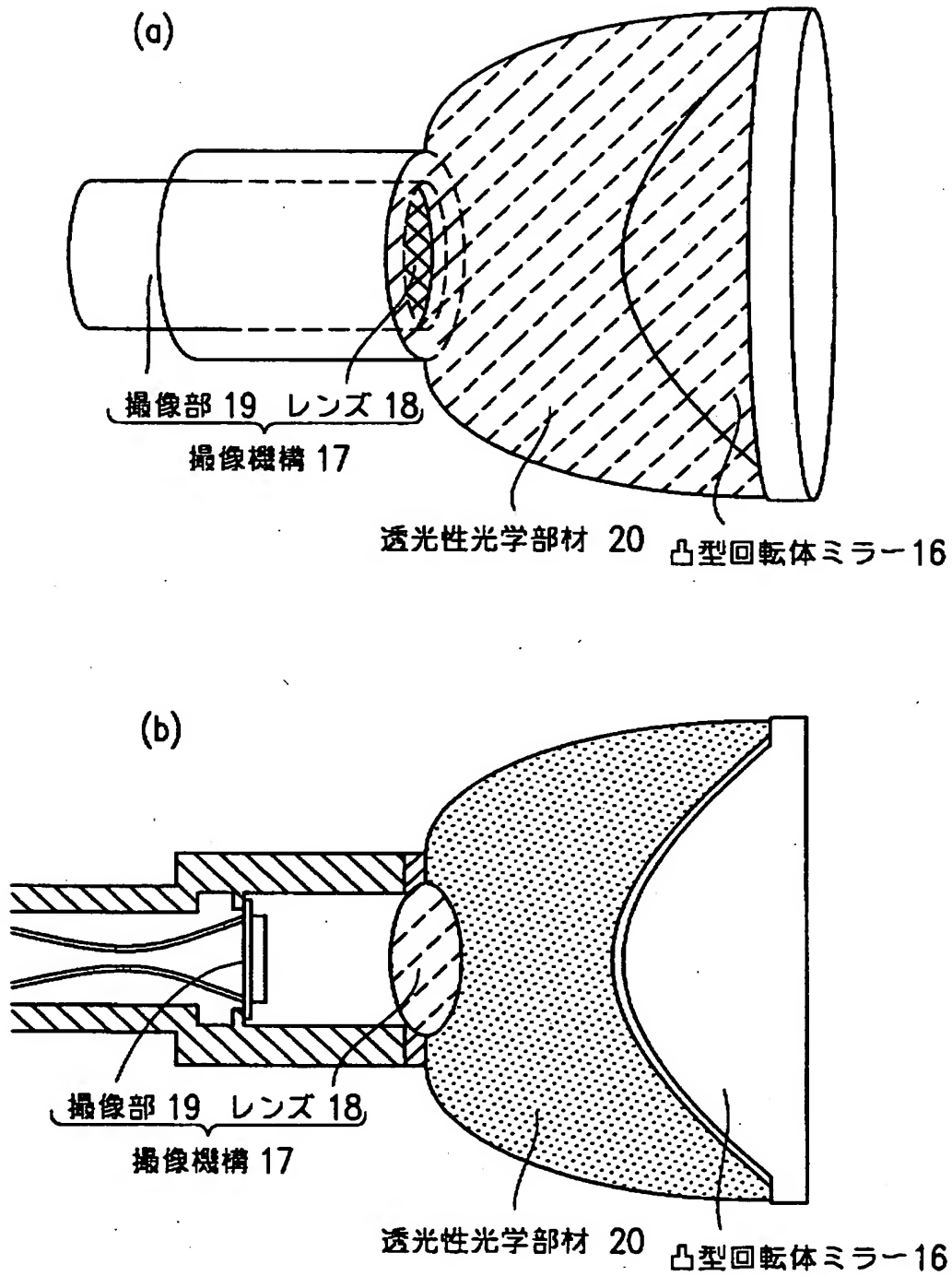
【図 2】



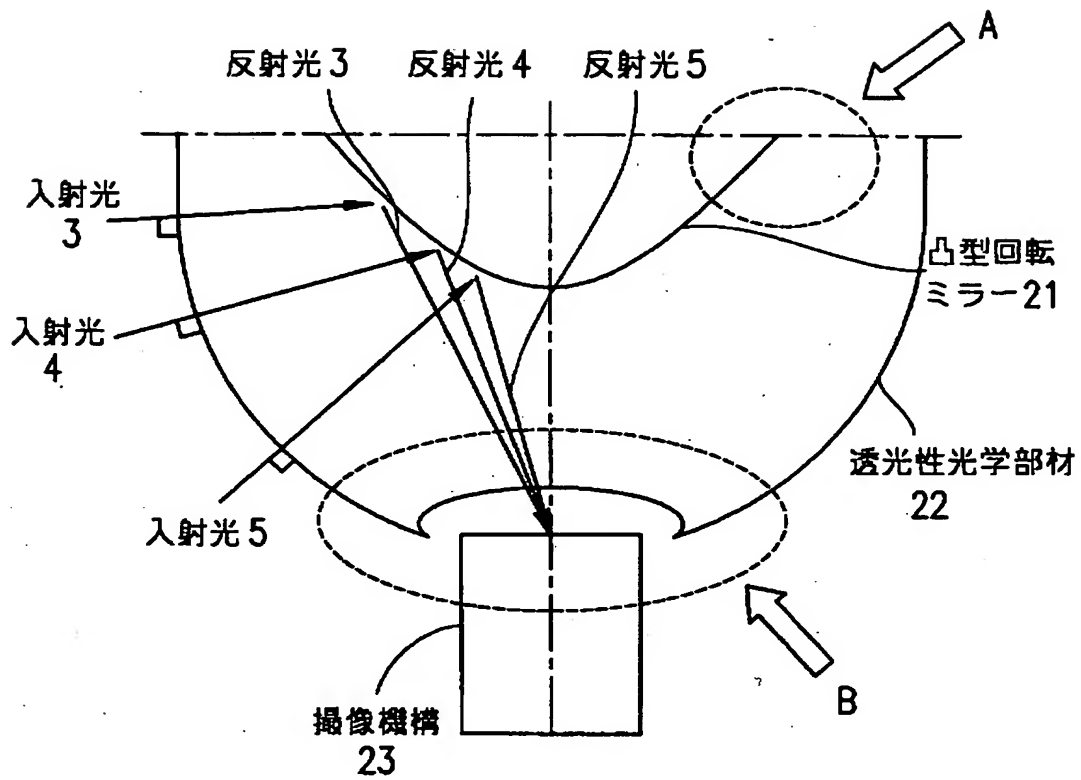
【図3】



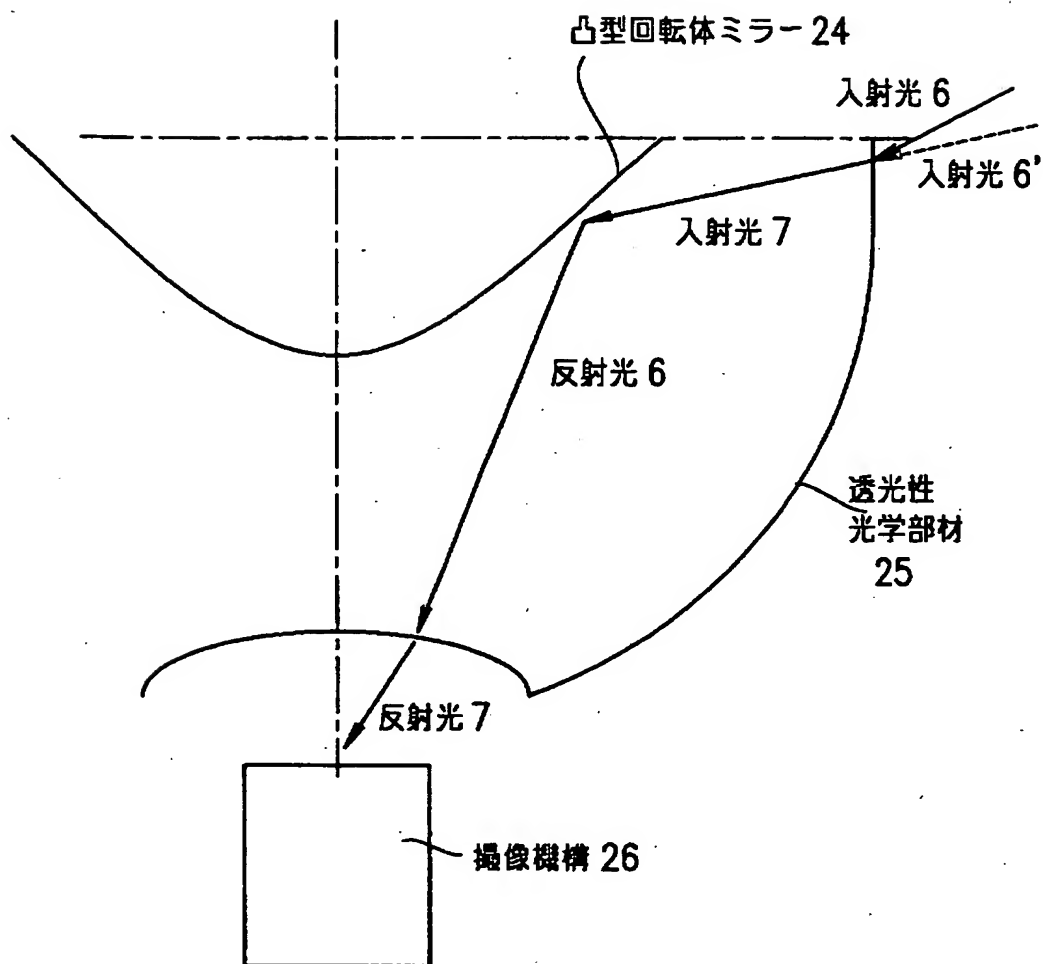
【図 4】



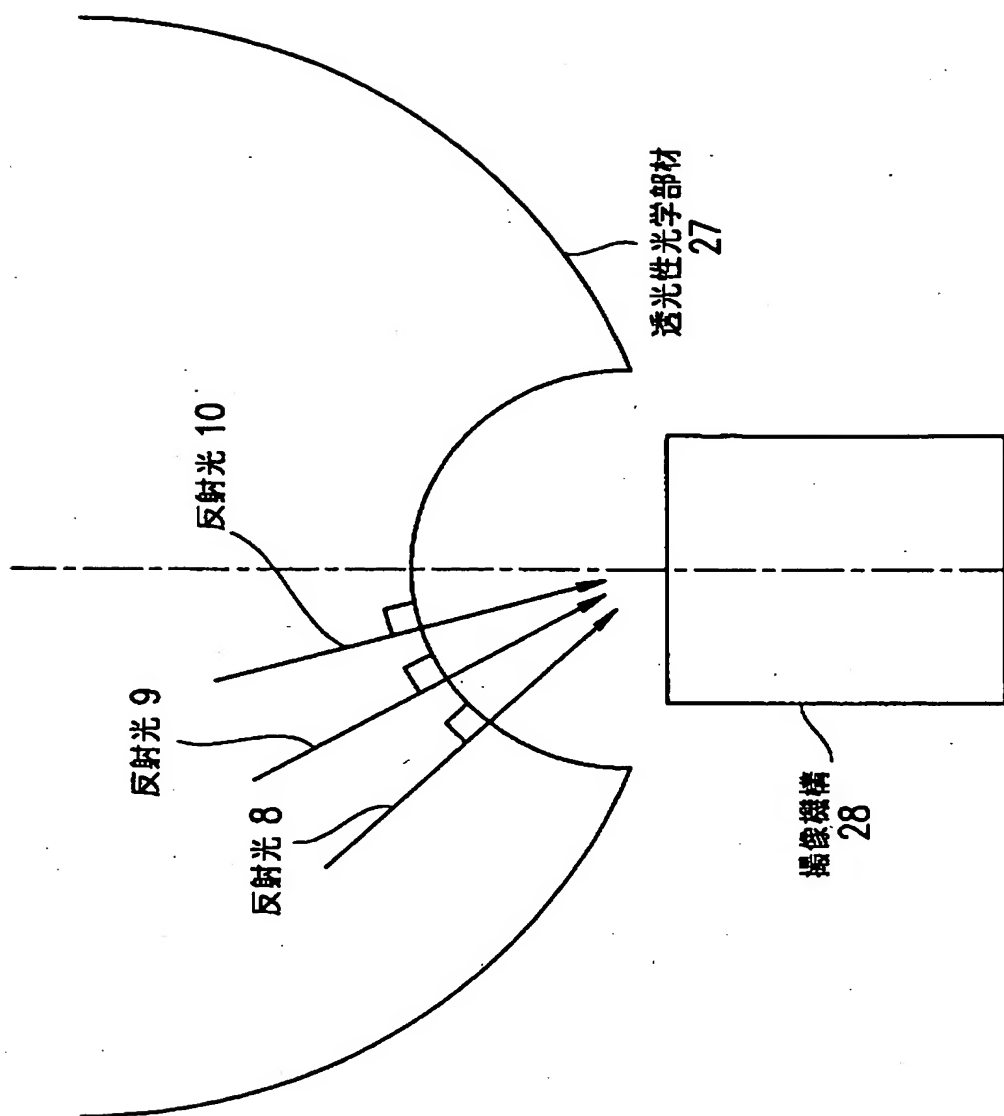
【図 5】



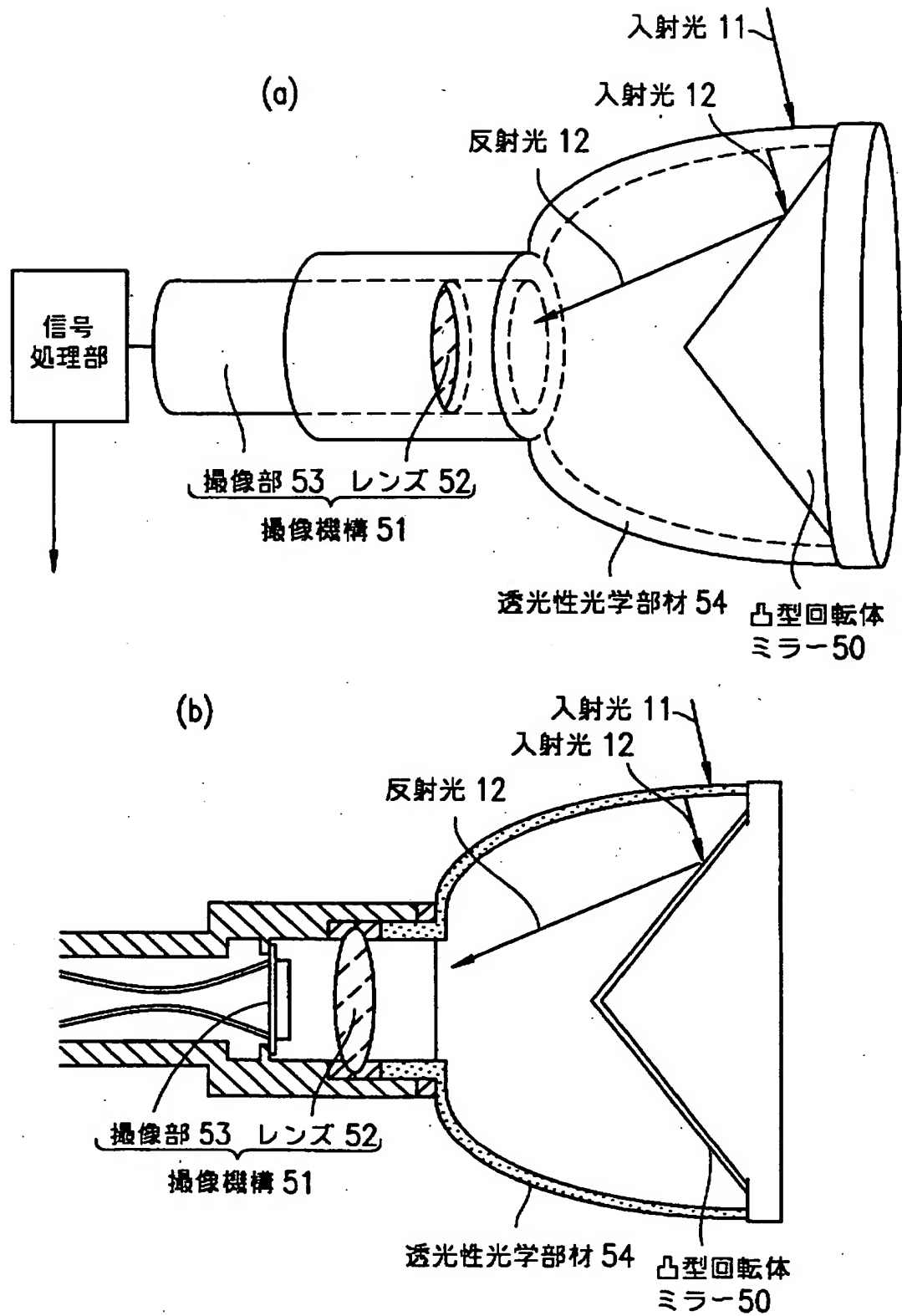
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 凸型回転体ミラーと撮像機構を備えた撮像装置において、外部因子により凸型回転体ミラー表面の金属材料が酸化して反射率が低下したり、光学部材の内部へゴミや水分が入り込んで撮像に障害を与えるのを防ぐ。

【解決手段】 凸型回転体ミラー 1 と、それに対向する位置に配置され、レンズ 3 と撮像部 4 を含む撮像機構 2 とを有する撮像装置において、凸型回転体ミラー 1 と撮像機構 2 を光学的に結合する光学部材 5 を有する。光学部材は、透光性物質からなり、凸型回転体ミラー 1 表面を覆うように密着している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社